

ISSN 0101-2835



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária – MAARA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU  
Belém, PA

# **AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA AGRICULTURA AMAZÔNICA**

Belém, PA  
1 9 9 4

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 77

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 226-6612, 226-6622

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

### **Comitê de Publicações**

Antônio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Damásio Coutinho Filho

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz – Presidente

João Olegário Pereira de Carvalho

Sérgio de Mello Alves

Maria de Lourdes Reis Duarte – Vice-Presidente

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Raimundo Freire de Oliveira

Saturnino Dutra

### **Revisores Técnicos**

José de Jesus Souza Lemos – UF Ceará

Vitor Afonso Hoeflich – EMBRAPA – CNPF

### **Expediente**

Coordenação Editorial: Emmanuel de Souza Cruz

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C.A.P.; HOMMA, A.K.O.; OLIVEIRA, R.P. de. **Avaliação do crescimento da agricultura amazônica.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1994. 27p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 77)

1. Produção agrícola – Brasil – Amazônia. 2. Agricultura – Desenvolvimento – Avaliação – Brasil – Amazônia. 3. Agricultura – Produção – Modelo matemático – Brasil – Amazônia. I. Ferreira, C.A.P., colab. II. Homma, A.K.O., colab. III. Oliveira, R.P. de, colab. IV. Título. V. Série.

CDD: 338.109811

©EMBRAPA – 1994

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>                           | <b>5</b>  |
| <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>          | <b>6</b>  |
| <b>ÁREA DE ESTUDO.....</b>                       | <b>6</b>  |
| <b>DADOS CONSIDERADOS.....</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>METODOLOGIA.....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>Definição das variáveis.....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>Decomposição da variação na produção.....</b> | <b>8</b>  |
| Formulação matemática.....                       | 10        |
| Decomposição do efeito área .....                | 11        |
| <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>               | <b>13</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                 | <b>25</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>           | <b>26</b> |

# AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA AGRICULTURA AMAZÔNICA

Ruy de Amorim Carvalho<sup>1</sup>  
Célio Armando Palheta Ferreira<sup>2</sup>  
Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>3</sup>  
Raimundo Parente de Oliveira<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

O crescimento da agricultura na Amazônia tem sido caracterizado pela expansão de novas áreas. A extrema abundância do fator de produção "terra" fez com que este seja o mais utilizado dentre os recursos disponíveis.

A pecuária e a lavoura da região, apesar da pequena participação em relação ao país, mostraram vitalidade de crescimento nas duas últimas décadas. Enquanto o número de estabelecimentos era bastante reduzido, notadamente quando a agricultura se desenvolvia ao longo das margens dos rios, os danos causados à cobertura florestal eram restritos, devido à colmatagem proporcionada pelas enchentes anuais. O itinerantismo era incrementado com as atividades concentradas para a lavoura de juta e, mais tarde, para a malva, associadas com culturas alimentares.

Na agricultura praticada em "terra firme", principalmente com lavouras anuais e pastagens, o itinerantismo passou a ser norma para compensar a perda da fertilidade do solo. O impacto desse sistema de agricultura tornou-se maior, em decorrência do aumento do número de agricultores e da intensidade dessa expansão. O crescimento da produção agrícola na região amazônica vem se processando com o uso dos fatores tradicionais (terra e mão-de-obra) através do crescimento extensivo. O capital, embora em menor escala, também é utilizado para

---

<sup>1</sup>Econ., M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

<sup>2</sup>Econ. EMBRAPA-CPATU.

<sup>3</sup>Eng.-Agr., D.Sc. EMBRAPA-CPATU.

<sup>4</sup>Eng.-Agr., M.Sc. EMBRAPA-CPATU.

possibilitar o melhor uso dos fatores modernos, como por exemplo, a mecanização, na incorporação de áreas cultivadas.

Mesmo uma cultura semi-permanente, como a pimenta-do-reino, que pode ser considerada uma das que utilizam altos padrões tecnológicos na região, tem também a sua estrutura produtiva baseada na mudança espacial, devido aos problemas com o fungo *Fusarium solani* f. sp. *piperis* que, em geral, se manifesta a partir de cinco a dez anos de cultivo.

O conhecimento das relações que estão orientando a expansão de culturas nas diversas unidades federativas da região amazônica tem importância na utilização racional dos recursos naturais, na avaliação das políticas que foram implementadas e na geração de tecnologia.

Os objetivos específicos deste trabalho são os seguintes:

a) determinação das taxas médias anuais de variação da produção, decompostas em efeitos área, rendimento e localização geográfica;

b) decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, para determinar em que medida a variação da área de cada lavoura ocorre devido à modificação da área total ou à substituição de uma lavoura por outra e;

c) avaliação do crescimento de dez culturas na Região Norte, através do modelo "shift-share".

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### ÁREA DE ESTUDO

Neste trabalho contempla-se como unidade geográfica a Região Norte, a qual é formada pelos Estados de Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, Pará e Amapá.

A análise foi realizada ao nível de região e estados. As atividades agrícolas estudadas foram referentes às culturas de arroz, feijão, mandioca, milho, cacau, pimenta-do-reino, juta, malva, café e guaraná, que são as lavouras de maior expressividade na região.

## DADOS CONSIDERADOS

Os dados básicos utilizados nas análises foram levantados de publicações anuais da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – FIBGE (Anuário...1969 – 1989). Esses dados referem-se às áreas cultivadas e à produção nos estados e, de forma agregada, na Região Norte. Para evitar que os períodos de condições climáticas anormais mascarassem as informações, como também para melhorar a identificação das variações ocorridas no período analisado, foram obtidas médias aritméticas trienais, centradas nos anos de 1970, 1975, 1980 e 1985. Foram feitas, ainda, análises comparativas das taxas médias anuais das variações dos períodos de 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985 e 1970-1985.

## METODOLOGIA

O modelo "shift-share", também denominado "estrutural-diferencial", é um método que permite medir as fontes de crescimento de agregados econômicos com enfoque regional (Curtis, 1972). No Brasil, esse método tem sido utilizado para medir o desempenho dos setores agrícola e pecuário (Patrick, 1975; Patrick & Swanson, 1979; Lira & Riff, 1980; Homma, 1981; Garcia et al. 1980; Garcia, 1981; Igreja et al. 1982; Porto & Silveira Júnior, 1984; Pessoa & Carmo, 1987; Igreja et al. 1988).

As fontes de crescimento do setor agrícola são as seguintes: a) variações na área cultivada (efeito área); b) variações no rendimento das lavouras (efeito rendimento); e c) variações na localização geográfica (efeito localização geográfica).

A área onde um determinado produto é cultivado pode se alterar de um período para outro. Este fato se deve a dois motivos: o primeiro, quando há um avanço ou retração da área total do sistema de produção, o qual é denominado "efeito escala", e, o segundo, deve-se ao grau em que cada cultura substitui ou é substituída por outra dentro do sistema, sendo denominado "efeito substituição". Os efeitos escala e substituição são, portanto, subdivisões do efeito área.

## Definição das variáveis

O índice "i" indica a unidade federativa, variando de "1" a "m". Neste caso,  $m = 6$ .

O índice "j" indica a lavoura, variando de "1" a "n". Neste caso,  $n = 10$ .

Os períodos inicial e final são indicados pelos índices "o" e "t", respectivamente.

$Q_j$  = produção da j-ésima lavoura, na Região Norte (em t/ha).

$AT$  = área total cultivada de todas as lavouras estudadas (dimensão do sistema) na região (em hectare).

$A_{ij}$  = área total cultivada da j-ésima lavoura, no i-ésimo estado (em hectare).

$A_i$  = área total com lavouras no i-ésimo estado (em hectare).

$A_j$  = área total cultivada da j-ésima lavoura, na Região (em hectare).

$R_{ij}$  = rendimento da j-ésima lavoura, no i-ésimo estado (em t/ha).

$Y = \frac{AT_t}{AT_o}$  = coeficiente que mede a modificação na área total cultivada de todas as lavouras (dimensão do sistema), entre os triênios o (inicial) e t (final).

$\lambda_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_j}$  = proporção do i-ésimo estado na área cultivada cultivada com a j-ésima lavoura, na região.

## Decomposição da variação na produção

Segundo Yokoyama (1988), a produção da j-ésima lavoura na região é dada por:

No período t:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^m A_{ijt} \quad R_{jt} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijt} A_{jt} R_{ijt} \quad (1)$$

No período o:

$$Q_{jo} = \sum_{i=1}^m A_{ijo} \quad R_{jo} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijo} A_{jo} R_{ijo} \quad (2)$$

Caso apenas a área total da lavoura na região sofresse alteração, a produção no período "t" seria dada por:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijo} A_{jt} R_{ijo} \quad (3)$$

Caso, além da área total da lavoura, também sofresse alteração o rendimento em cada Estado, a produção final seria:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^m \lambda_{i,R} \lambda_{ijo} A_{jt} R_{ijt} \quad (4)$$

Finalmente, caso a distribuição geográfica da área cultivada sofresse alteração, teria-se:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^m \lambda_{i,R} \lambda_{m} \lambda_{ijt} A_{jt} R_{ijt} = Q_{jt} \quad (5)$$

A mudança total observada na produção da j-ésima lavoura, no período "o" para o período "t" seria:

$$Q_{jt} - Q_{jo} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ijt} A_{jt} R_{ijt} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ijo} A_{jo} R_{ijo} \quad (6)$$

ou

$$Q_{jt} - Q_{jo} = (Q_{jt} - Q_{jo}) + (Q_{jt} - Q_{jt}) + (Q_{jt} - Q_{jt}) \quad (7)$$



onde:

$Q_{jt} - Q_{jo}$  = variação total na produção da j-ésima lavoura entre os períodos "o" e "t".

$${}^A Q_{jt} - Q_{jo} = \text{efeito área (EA)}$$

$${}^{A,R} Q_{jt} - {}^A Q_{jt} = \text{efeito rendimento (ER)}$$

$${}^{A,R} Q_{jt} - Q_{jt} = \text{efeito localização geográfica (ELG)}$$

Segundo as equações (4) e(5), verifica-se que o ELG é dado por:

$$\begin{aligned} \text{ELG} &= \sum_{i=1}^m \lambda_{ijt} A_{jt} R_{ijt} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ijo} A_{jt} R_{ijt} = \\ &= A_{jt} \left( \sum_{i=1}^m \lambda_{ijt} R_{ijt} - \sum_{i=1}^m \lambda_{ijo} R_{ijt} \right) \end{aligned}$$

A expressão entre parênteses desta equação é a diferença das duas médias ponderadas dos "Rijt", mudando o fator de ponderação. A média ponderada é maior quando os pesos dos "Rijt" mais altos forem maiores. Portanto, o ELG será positivo se aumentar a participação das unidades federativas, onde o rendimento no período "t" é mais alto.

## Formulação matemática

Neste trabalho foi adotada a metodologia proposta por Igreja (1987), que permite estabelecer as seguintes considerações: utilizando-se a equação (7) e multiplicando-se ambos os membros por  $1/(Q_{jt} - Q_{jo})$ , obtém-se:

$$1 = \frac{{}^A (Q_{jt} - Q_{jo})}{(Q_{jt} - Q_{jo})} + \frac{{}^{A,R} (Q_{jt} - Q_{jt})}{(Q_{jt} - Q_{jo})} + \frac{{}^{A,R} (Q_{jt} - Q_{jt})}{(Q_{jt} - Q_{jo})} \quad (8)$$

Multiplicando-se ambos os membros da identidade (8) por:

$$r = (\sqrt[t]{Q_{jt}/Q_{jo}} - 1) \cdot 100, \text{ onde:}$$

$r$  = taxa anual média de variação na produção da  $j$ -ésima lavoura, em percentagem ao ano.

Obtém-se:

$$r = \frac{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)} r + \frac{(Q_{jt}^{A,R} - Q_{jt}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)} r + \frac{(Q_{jt}^{A,R} - Q_{jt}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)} r, \text{ onde:} \quad (9)$$

$\frac{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)}$  = efeito área (EA), expresso em percentagem de crescimento da  $j$ -ésima lavoura do ano.

$\frac{(Q_{jt}^{A,R} - Q_{jt}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)}$  = efeito rendimento (ER), expresso em percentagem ao ano.

$\frac{(Q_{jt}^{A,R} - Q_{jt}^A)}{(Q_{jt}^A - Q_{jo}^A)}$  = efeito localização geográfica (ELG), expresso em percentagem ao ano.

### Decomposição do efeito área

A variação na área ocupada por uma atividade específica, em cada sistema de produção, é expressa por:

$$(A_{jt} - A_{jo}) \quad (10)$$

Essa expressão pode ser decomposta nos seguintes efeitos:

$(\nabla A_{jo} - A_{jo})$  = efeito escala (EE), expresso em hectare. (11)

$(A_{jt} - \nabla A_{jo})$  = efeito substituição (ES), expresso em hectare. (12)

Substituindo-se as expressões (11) e (12) na expressão (10), obtém-se:

$$(A_{jt} - A_{jo}) = (\nabla A_{jo} - A_{jo}) + (A_{jt} - \nabla A_{jo}) \quad (13)$$

Pelo efeito substituição, é mostrada a variação de participação dentro do sistema: se a participação cai, o efeito substituição será negativo, isto é, a lavoura "j" foi substituída por uma ou mais culturas. Caso a participação aumente, o efeito será positivo, indicando comportamento semelhante para a lavoura "j".

Considerando que ao nível do sistema de produção da lavoura "j" somente foi verificado o efeito escala, conclui-se que o efeito substituição é igual a zero. Por outro lado, pela definição de  $\nabla$ , obtém-se a seguinte equação:

$$\sum_{j=1}^n (A_{jt} - \nabla A_{jo}) = 0 \quad (14)$$

De forma análoga às transformações matemáticas apresentadas na equação (9), a decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, pode representar as taxas anuais de crescimento da área, segundo a formulação proposta por Igreja (1987).

Multiplicando-se ambos os membros da equação (13) por  $1/(A_{jt} - A_{jo})$ , obtém-se:

$$1 = \frac{(\nabla A_{jo} - A_{jo})}{(A_{jt} - A_{jo})} + \frac{(\nabla A_{jt} - A_{jo})}{(A_{jt} - A_{jo})} \quad (15)$$

Em seqüência, os membros da identidade (15) multiplicados pelo efeito área (EA), definido logo após (9), possibilitam obter-se o seguinte:

$$EA = \left( \frac{\nabla A_{jo} - A_{jo}}{A_{jt} - A_{jo}} \right) EA + \left( \frac{A_{jt} - \nabla A_{jo}}{A_{jt} - A_{jo}} \right) ES, \quad (16)$$

onde:

$$\left( \frac{\nabla A_{jo} - A_{jo}}{A_{jt} - A_{jo}} \right) EA = \text{efeito escala, expresso em percentagem ao ano;}$$

$$\left( \frac{A_{jt} - \nabla A_{jo}}{A_{jt} - A_{jo}} \right) ES = \text{efeito substituição, expresso em percentagem ao ano.}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do modelo "shift-share" foram identificadas as variações ocorridas nas taxas médias anuais de crescimento das principais culturas por unidade federativa, para a Região Norte.

Observou-se que houve grande diversificação do setor agrícola regional, haja vista o crescimento diferenciado das culturas, evidenciado com base nos dados analisados.

Na Tabela 1, são mostradas a produção e a área plantada por cultura, no período de 1970-1985. Observou-se que a produção total cresceu de 1.583.576 t, em 1970, para 4.823.590,67 t, em 1985, equivalente ao acréscimo de 204,6%, enquanto que a área total plantada aumentou de 222.034 ha, em 1970, para 1.231.869 ha, em 1985, correspondente ao aumento de 454,8%. Esses números mostram o rendimento marginal negativo do fator área, uma vez que a produção total não aumentou na mesma proporção da área plantada. Essa variação foi mais acentuada em função do baixo rendimento do fator terra, no período de 1970-1975, visto que para o crescimento de 138,3% da área plantada, a produção aumentou somente 21,2%.

Considerando as culturas individualmente, o cacau alcançou a maior relação produção/área plantada, com a produção aumentando mais que o dobro do crescimento da área no período de 1970-1985. Outras culturas apresentaram o mesmo comportamento do cacau, dentre as quais se destacaram: o café (86%); o arroz (76%); o milho (61%); e o guaraná (51%).

As culturas de arroz, milho e malva também apresentaram crescimento de produção maior que o crescimento da área, porém com efeito substituição menor que o efeito escala.

O crescimento da área plantada foi maior que o da produção, para as seguintes culturas: feijão (41%); mandioca (9,5%); e pimenta-do-reino (89%).

TABELA 1. Produção e área plantada por cultura na Região Norte, no período de 1970 a 1985.

| Cultura          | Produção (t) |              |              |              | Área (ha)  |            |            |              |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|
|                  | 1970         | 1975         | 1980         | 1985         | 1970       | 1975       | 1980       | 1985         |
| Arroz            | 96.251,00    | 219.980,67   | 382.517,00   | 434.667,00   | 98.576,00  | 165.964,33 | 269.132,00 | 295.597,67   |
| Cacau            | 2.151,50     | 2.010,67     | 5.903,00     | 42.389,33    | 7.481,00   | 9.376,00   | 21.996,67  | 74.490,00    |
| Café             | 755,50       | 1.894,00     | 29.554,33    | 96.205,00    | 1.187,50   | 1.702,00   | 25.139,00  | 81.955,00    |
| Feijão           | 13.152,00    | 31.405,33    | 34.186,33    | 77.720,33    | 16.341,50  | 33.659,00  | 61.379,33  | 129.432,67   |
| Guaraná          | 0,00         | 148,33       | 233,33       | 897,67       | 0,00       | 1.766,67   | 1.333,33   | 7.664,33     |
| Juta             | 43.017,50    | 37.248,00    | 31.690,33    | 22.341,67    | 38.955,50  | 39.153,00  | 29.244,33  | 23.600,33    |
| Malva            | 5.839,50     | 43.500,33    | 48.988,67    | 41.283,33    | 6.965,00   | 39.093,67  | 44.266,00  | 41.826,67    |
| Mandioca         | 1.359.175,50 | 1.438.602,33 | 2.788.473,33 | 3.705.661,67 | 96.889,00  | 123.457,33 | 221.113,00 | 280.014,33   |
| Milho            | 56.520,00    | 117.791,33   | 207.351,67   | 363.260,67   | 63.888,50  | 107.467,33 | 168.867,00 | 279.549,67   |
| Pimenta-do-reino | 6.713,50     | 27.503,67    | 46.881,67    | 39.164,00    | 1.750,00   | 7.439,67   | 17.776,00  | 17.748,00    |
| Total            | 1.583.576,00 | 1.920.084,67 | 3.575.779,67 | 4.823.590,67 | 222.034,00 | 529.079,00 | 860.246,67 | 1.231.868,67 |

Fonte: Dados básicos do FIBGE (Anuário...1969-1989).

Na Tabela 2 é mostrada a decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, em termos absolutos.

Na análise individual das culturas, no que se refere ao estudo do efeito área (Tabela 2), verifica-se a ocorrência de profunda modificação na estrutura de cultivo previamente existente, ou seja, no período de 1970-1985 a variação da área do sistema provocou grande impacto na estrutura de cultivo, principalmente a partir de 1975.

O efeito área total foi da ordem de 899,8 mil hectares, correspondente a uma variação em torno de 271%, no período de 1970-1985. Individualmente, a cultura do milho foi a que mostrou maior variação positiva da área cultivada. Em seguida, vêm as culturas do arroz, da mandioca e do feijão. As demais culturas evidenciaram variações menores nas áreas cultivadas, culminando com a juta que foi a única com área reduzida em 15,3 mil hectares, decréscimo que se manifestou a partir do período de 1975-1980 (Tabela 2).

Dentre os períodos estudados, o de 1970-1975, foi aquele em que a cultura da malva apresentou a maior variação de área cultivada. No segundo período (1975-1980), as maiores variações na área cultivada ocorreram com as culturas do arroz, da mandioca e do milho. No terceiro período (1980-1985), foram as culturas do feijão, do milho e da mandioca as que apresentaram essas características. Considerando o período de 1970-1985, as culturas do arroz e da mandioca foram as que experimentaram maior incorporação de novas áreas, com 267,1 mil hectares e 262,5 mil hectares, respectivamente. Em seguida, vêm as culturas do milho, com 173,1 mil hectares e da juta, com 105,5 mil hectares.

O efeito substituição negativo verificado na cultura da juta foi o mais significativo, correspondendo à cessão de 120,9 mil hectares de área cultivada. Essa variação não foi totalmente compensada pelo efeito escala, caracterizando o gradativo decréscimo dessa atividade.

O feijão e a pimenta-do-reino apresentaram um efeito substituição positivo e maior do que o efeito escala (Tabela 2), entretanto, como o rendimento marginal da área foi negativo, conclui-se que as áreas incorporadas de outras lavouras não foram propícias a essas duas culturas. As culturas do arroz, da juta e da mandioca mostraram um efeito substituição negativo, ou seja, cederam áreas para outras lavouras. Como os rendimentos marginais do fator área foram

TABELA 2. Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, por cultura, para os períodos de 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985 e 1970-1985, na Região Norte.

| Cultura              | Períodos        |           |              |                 |            |              |                 |            |              |                 |             |              |
|----------------------|-----------------|-----------|--------------|-----------------|------------|--------------|-----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|
|                      | 1970-1975       |           |              | 1975-1980       |            |              | 1980-1985       |            |              | 1970-1985       |             |              |
|                      | Variação/Efeito |           |              | Variação/Efeito |            |              | Variação/Efeito |            |              | Variação/Efeito |             |              |
|                      | Área            | Escala    | Substituição | Área            | Escala     | Substituição | Área            | Escala     | Substituição | Área            | Escala      | Substituição |
| Arroz                | 67.388,33       | 58.499,75 | 8.888,58     | 103.167,67      | 103.882,42 | - 714,75     | 26.465,67       | 116.263,60 | - 89.797,93  | 197.021,67      | 267.147,62  | - 70.125,96  |
| Cacau                | 1.895,00        | 4.439,59  | - 2.544,59   | 12.620,67       | 5.868,74   | 6.751,93     | 52.493,33       | 9.502,44   | 42.990,89    | 67.009,99       | 20.274,02   | 46.734,98    |
| Café                 | 514,50          | 704,72    | - 190,22     | 23.437,00       | 1.065,34   | 22.371,66    | 56.816,00       | 10.859,91  | 45.956,09    | 80.767,50       | 3.218,21    | 77.549,29    |
| Feijão               | 17.317,50       | 9.697,83  | 7.619,67     | 27.720,33       | 21.068,25  | 6.652,08     | 68.053,33       | 26.515,55  | 41.537,79    | 113.091,17      | 44.286,57   | 68.804,60    |
| Guaraná              | 1.766,67        | 0,00      | 1.766,67     | - 433,33        | 1.105,81   | - 1.539,15   | 6.331,00        | 575,99     | 5.755,01     | 7.664,33        | 0,00        | 7.664,33     |
| Juta                 | 197,50          | 23.118,07 | - 22.920,57  | - 9.908,67      | 24.507,12  | - 34.415,79  | - 5.644,00      | 12.633,40  | - 18.277,40  | - 15.355,17     | 105.572,04  | - 120.927,21 |
| Malva                | 32.128,67       | 4.133,37  | 27.955,30    | 5.172,33        | 24.469,98  | - 19.297,65  | - 2.449,33      | 19.122,68  | - 21.572,01  | 34.851,67       | 18.875,62   | 15.976,05    |
| Mandioca             | 26.568,33       | 57.498,33 | - 30.930,27  | 97.655,67       | 77.275,92  | 20.379,75    | 58.901,33       | 95.519,64  | - 36.618,31  | 183.125,33      | 2.62.575,74 | - 79.450,41  |
| Milho                | 43.578,83       | 37.914,52 | 5.664,32     | 61.399,67       | 67.267,26  | - 5.867,60   | 110.682,67      | 72.949,65  | 37.733,02    | 215.661,17      | 173.142,15  | 42.519,01    |
| Pimenta-<br>do-reino | 5.689,67        | 1.038,53  | 4.651,13     | 10.336,33       | 4.656,73   | 5.679,61     | - 28,00         | 7.679,14   | - 7.707,14   | 15.998,00       | 4.742,62    | 11.255,38    |
| Total                | 97.045,00       | 97.044,98 | 0,02         | 331.167,67      | 331.167,58 | 0,08         | 371.622,00      | 371.622,00 | 0,00         | 899.834,67      | 899.834,59  | 0,08         |

Fonte: Dados básicos da FIBGE (Anuário...1969-1989).

negativos, conclui-se que essas lavouras não se adaptaram bem às áreas incorporadas.

Os dados disponíveis da cultura do guaraná somente permitiram a análise a partir de 1975, e indicaram o comportamento da cultura, em termos da relação crescimento da produção/crescimento da área plantada, semelhante ao das culturas do cacau e do café, embora com desempenho inferior.

Na Tabela 3 constam os efeitos escala e substituição convertidos em componentes explicativos do efeito área do modelo "shift-share", assim como os efeitos rendimento e localização geográfica.

Dessas dez culturas consideradas, somente a juta evidenciou variação negativa de área cultivada (-15.355 ha), equivalendo à redução de 6,34%. Com relação às demais culturas, a malva e a pimenta-do-reino apresentaram as maiores variações positivas de área, correspondendo a 6,41%, e 29,38%, respectivamente. O café foi a cultura que apresentou a maior taxa de crescimento (38,14%), sendo que a causa desse incremento foi a mudança na localização geográfica da lavoura (efeito localização geográfica = 37,95%). A juta foi a cultura de pior desempenho, apresentando índices negativos nos efeitos área e rendimento.

Na Tabela 3 são apresentados os dados, por cultura, da decomposição da taxa média anual de crescimento em efeitos explicativos, obtidos a partir da utilização do modelo "shift-share".

CAFÉ - o efeito localização geográfica convertido em componentes explicativos do modelo "shift-share", confirma as observações referentes ao impacto da lavoura desta cultura na Região Norte, uma vez que esse efeito foi de 37,95% ao ano, e determinante da elevada taxa anual de crescimento no período de 1970 a 1985. Verifica-se que 96% da variação da área plantada foi oriunda de outras culturas (efeito substituição) (Tabela 2). De acordo com o crescimento evidenciado pelo café, pôde-se constatar que grande parte dessas áreas incorporadas eram de culturas que exigiam grandes quantidades de insumos.

No decorrer do período e dos subperíodos analisados, o cultivo do café aumentou a participação relativa, em termos de área plantada (Tabela 2), sendo a cultura que apresentou o maior índice de



TABELA 3. Decomposição da taxa média anual de crescimento (TAC) por cultura dos produtos de lavouras em efeitos explicativos, para os períodos de 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985 e 1970-1985 na Região Norte.

| Cultura   | 1970-1975  |         |          |           |      |      |       | 1975-1980  |         |       |       |      |       |       | 1980-1985  |         |       |      |       |       |       | 1970-1985  |         |       |  |  |  |  |
|-----------|------------|---------|----------|-----------|------|------|-------|------------|---------|-------|-------|------|-------|-------|------------|---------|-------|------|-------|-------|-------|------------|---------|-------|--|--|--|--|
|           | TAC<br>(%) | Efeitos |          |           |      |      |       | TAC<br>(%) | Efeitos |       |       |      |       |       | TAC<br>(%) | Efeitos |       |      |       |       |       | TAC<br>(%) | Efeitos |       |  |  |  |  |
|           |            | EA      |          |           | ER   | ELG  | EA    |            |         | ER    | ELG   | EA   |       |       |            | ER      | ELG   | EA   |       |       | ER    |            | ELG     |       |  |  |  |  |
|           |            | Total   | EE       | ES        |      |      | Total |            | EE      |       |       | ES   | Total | EE    |            |         |       | ES   | Total | EE    |       |            |         | ES    |  |  |  |  |
| Arroz     | 7,98       | -3,49   | -3,03    | -0,46     | 2,64 | 8,83 | 1,70  | -6,22      | -6,26   | 0,04  | 0,98  | 6,94 | 2,59  | 11,09 | 48,73      | 37,64   | -0,06 | 3,74 | 0,57  | 0,33  | 0,45  | -0,12      | 1,64    | 8,60  |  |  |  |  |
| Cacau     | -1,34      | -6,16   | -14,42   | 8,27      | 0,67 | 5,48 | 4,04  | 3,01       | 1,40    | 1,61  | -0,90 | 1,93 | 8,33  | 3,80  | 0,69       | 3,11    | 10,58 | 3,96 | 1,98  | 2,02  | 0,61  | 1,41       | 3,21    | 16,75 |  |  |  |  |
| Café      | 0,18       | -6,49   | -8,89    | 2,40      | 0,16 | 6,83 | 3,24  | 35,95      | 1,63    | 34,32 | 18,22 | 5,51 | 6,62  | 23,45 | 4,48       | 18,97   | -0,73 | 3,91 | 8,14  | -0,07 | 0,00  | -0,07      | 0,27    | 37,95 |  |  |  |  |
| Feijão    | 9,02       | -5,72   | -3,21    | -2,52     | 0,25 | 4,49 | 1,71  | -7,41      | -5,63   | -1,78 | -5,22 | 4,34 | 7,85  | -3,82 | -1,49      | -2,33   | 2,05  | 9,63 | 2,57  | 2,38  | 0,93  | 1,45       | -1,18   | 11,37 |  |  |  |  |
| Guaraná   | -          | -       | -        | -         | -    | -    | 9,48  | -4,06      | 10,36   | 14,42 | 13,54 | 0,00 | 0,93  | 48,24 | 4,39       | 43,85   | 20,82 | 3,51 | -     | -     | -     | -          | -       | -     |  |  |  |  |
| Juta      | -2,84      | 11,18   | -1308,26 | -1.297,09 | 1,75 | 0,09 | 3,18  | 11,75      | 29,06   | 40,80 | 0,97  | 7,59 | -6,75 | 12,33 | 27,60      | 39,93   | -1,44 | 7,02 | -4,27 | -6,34 | 43,61 | -49,95     | -0,39   | 2,46  |  |  |  |  |
| Malva     | 9,43       | 25,52   | 3,28     | 22,24     | 5,84 | 8,07 | 2,40  | -6,96      | 32,94   | 25,98 | -0,88 | 0,20 | -3,36 | 11,04 | 86,22      | 97,27   | -1,04 | 8,71 | 3,93  | 6,41  | 3,47  | 9,94       | 0,22    | 7,30  |  |  |  |  |
| Mandioca  | 1,14       | -6,79   | -14,69   | 7,90      | 1,39 | 9,32 | 4,15  | -4,59      | -3,63   | -0,96 | 1,48  | 7,26 | 5,85  | -9,48 | 15,37      | 5,89    | 0,28  | 5,06 | 6,92  | 1,13  | 1,61  | -0,49      | 0,03    | 5,76  |  |  |  |  |
| Milho     | 5,82       | -2,14   | -1,86    | -0,28     | 0,80 | 7,16 | 1,97  | -7,25      | -7,94   | 0,69  | 0,26  | 8,96 | 1,87  | -6,50 | -4,29      | -2,22   | 0,83  | 7,54 | 3,21  | 2,06  | 1,66  | 0,41       | 1,64    | 9,50  |  |  |  |  |
| Pimenta-  |            |         |          |           |      |      |       |            |         |       |       |      |       |       |            |         |       |      |       |       |       |            |         |       |  |  |  |  |
| -do-reino | 2,58       | 33,50   | 6,11     | 27,38     | 1,19 | 0,27 | 1,26  | 21,66      | 9,76    | 11,90 | 10,98 | 0,57 | -3,53 | -0,33 | 89,41      | 89,73   | -3,46 | 0,26 | 2,48  | 29,38 | 6,93  | 16,45      | 11,00   | 0,10  |  |  |  |  |

TAC = Taxa média anual de crescimento; EA = efeito área; ER = efeito rendimento e ELG = efeito localização geográfica (efeitos explicativos do modelo "shift-share").

EE = efeito escala e ES = efeito substituição (fatores explicativos do efeito área).

Obs: Os dados referentes à cultura do guaraná foram obtidos a partir de 1975.

crescimento da produção (38,14%). Desse percentual, a mudança na localização geográfica foi o fator que mais influenciou (Tabela 3).

ARROZ - dentre as culturas de maior expressividade em termos de superfície e que foi uma das que mais cederam áreas, o arroz apresentou relativa estabilidade no volume de produção, entre 1980 e 1985, com taxa média de crescimento de 2,59% ao ano.

O crescimento da produção em função da variação da área de cultivo (efeito área) foi, em média, de 0,33%, no período 1970-1985. O efeito rendimento apresentou taxa de crescimento satisfatória, de 1,64% ao ano, refletindo, em parte, o maior grau de modernização e racionalização nos métodos de cultivo utilizados, bem como plantio em áreas recém-desmatadas de várzea e de terra firme.

A evolução na cultura do arroz apresentou características diferentes entre os subperíodos de 1970-1975; 1975-1980 e 1980-1985. No primeiro, a taxa de crescimento mostrou-se elevada (17,98% ao ano), basicamente devido ao efeito rendimento (2,64% ao ano) e ao efeito localização geográfica (18,83% ao ano). O efeito área negativo (-3,49% ao ano) mostrou que o aumento da área de plantio não concorreu para o aumento da produção.

No segundo subperíodo, a redução do crescimento da produção é explicada pelo efeito escala negativo (-6,26% ao ano). O efeito localização geográfica apresentou-se positivo (16,94% ao ano). Quanto ao efeito rendimento, pode-se verificar que foi de 0,98% ao ano, inferior ao observado no subperíodo anterior.

No terceiro subperíodo, a redução do nível de crescimento da produção é também explicada pelos efeitos área e rendimento negativos de -11,09% e de -0,06% ao ano, respectivamente.

O crescimento total da produção entre 1970 e 1985 foi de 351,6%, com média de 35,19% ao ano, e o crescimento da área total, no mesmo período, foi de 200% (Tabela 1). Os efeitos localização geográfica e rendimento (Tabela 3) mostraram esse crescimento.

CACAU - esta cultura apresentou acréscimos na produção à taxa média anual de 21,98% ao ano, entre 1970 e 1985. Todos os componentes explicativos obtidos diretamente do modelo "shift-share" (área, rendimento e localização geográfica) apresentaram-se positivos, da ordem de 2,02; 3,21 e 16,75% ao ano, respectivamente.

Os subcomponentes do efeito área, que são os efeitos escala e substituição, assumiram valores de 0,61 e 1,41% ao ano, respectivamente (Tabela 3).

Os níveis mais baixos de produção do cacau foram detectados entre 1970 e 1975 (primeiro subperíodo), com taxa de variação na produção de -1,34% ao ano. Este comportamento, basicamente, foi causado pela redução observada no rendimento (efeito rendimento = -0,67% ao ano), devido ser esse o período inicial de plantio.

A queda da produção no subperíodo de 1970-1975 pode ser explicada pela substituição de cacauais nativos por plantios racionais. Este fato é mostrado através do aumento da produção nos subperíodos seqüentes (Tabela 1). Estima-se que o alto índice de crescimento da produção de cacau entre 1970-1985 (21,98%) esteja vinculado à incorporação de áreas antes ocupadas por culturas exigentes de grandes quantidades de insumos, principalmente adubos.

FEIJÃO - foi constatado o acréscimo na produção, à taxa anual de 12,57% ao ano, entre 1970 e 1985. Os componentes explicativos do modelo "shift-share" (área e localização geográfica) apresentaram-se positivos (2,38 e 11,37% ao ano) e o efeito rendimento apresentou-se negativo (-1,18% ao ano).

Os subcomponentes do efeito área, que são os efeitos escala e substituição, assumiram valores positivos de 0,93 e 1,45% ao ano, respectivamente (Tabela 3).

O menor nível de crescimento da produção foi detectado entre 1975 e 1980 (segundo subperíodo), com taxa de variação de 1,71% ao ano, o que é justificado pelos efeitos rendimento e área terem sido negativos (Tabela 3).

Muito embora o efeito rendimento tenha apresentado índice de -1,18% (Tabela 3), a taxa anual de crescimento mostrou índice positivo (12,57%), devido aos índices positivos dos efeitos área e localização geográfica.

JUTA - foi observado nesta cultura o decréscimo na produção, à taxa média anual de -4,27% entre 1970 e 1985. Os componentes explicativos obtidos diretamente do modelo "shift-share"

(área e rendimento) apresentaram-se negativos, sendo de -6,34 e -0,39% ao ano, respectivamente.

Os subcomponentes explicativos do efeito área, que são os efeitos escala e substituição, assumiram valores de 43,61 e -49,95% ao ano, respectivamente (Tabela 3). Com base neste aspecto constata-se que a lavoura da juta foi uma das mais drasticamente substituídas nesse período, confirmando as evidências mostradas na Tabela 2.

A maior queda na produção foi detectada entre 1980 e 1985 (terceiro subperíodo), com taxa de variação da produção de 6,75% ao ano, caracterizado pelas reduções no rendimento (ER = -1,44%) e, na área (EA = -12,33% ao ano).

Os fatores que podem ter contribuído para a redução da produção de juta na Região Norte foram: a) preços baixos do produto; b) ausência de incentivos por parte dos órgãos governamentais; c) falta de adoção e divulgação de novas tecnologias; d) indisponibilidade de sementes com origem e qualidade controladas (certificada ou fiscalizada); e) falta de sementes para o plantio.

**MALVA** - a produção de malva apresentou acentuado crescimento médio de 13,93% ao ano, no período de 1970-1985.

Os principais componentes da taxa média anual de variação da produção foram o efeito área de 6,41% ao ano, e o efeito localização geográfica de 7,30% ao ano, mostrando uma evolução favorável dessa atividade no período.

No primeiro subperíodo (1970-1975) observa-se um maior dinamismo no crescimento da produção dessa cultura (com taxa de crescimento de 49,43% no volume produzido). Os efeitos explicativos (área, rendimento e localização geográfica) foram, respectivamente, de 25,52; 5,84 e 18,07% ao ano.

O crescimento total da produção no período de 1970-1985 foi de 607% (Tabela 1), para o crescimento da área plantada de 500,4% no mesmo período.

**MANDIOCA** - a mandioca foi a cultura que apresentou o menor índice de crescimento da produção entre as que cederam áreas a outros cultivos no período total analisado (Tabela 2).

Essa cultura apresentou, para o período de 1970-1985, a taxa média anual de crescimento de 6,92% ao ano. Os efeitos rendimento e localização geográfica apresentaram valores de 0,03 e 5,76% ao ano, respectivamente (Tabela 3).

Na Decomposição do efeito área em componentes explicativos, o efeito substituição (-0,49%) contribuiu para o crescimento menor da área plantada, confirmando o elevado grau de substituição dessa atividade agrícola.

A similaridade das técnicas de produção, ainda tradicionais, tanto entre os Estados quanto entre os produtores, explica a magnitude do efeito localização geográfica dessa atividade (5,76% ao ano).

A evolução dessa atividade nos subperíodos analisados mostrou-se bastante diferenciada. Observa-se, através da Tabela 3, que no primeiro subperíodo houve um pequeno aumento na produção, com a taxa média anual de crescimento de 1,14% ao ano. O efeito área foi de -6,79% ao ano, o efeito rendimento, de -1,39% ao ano e, finalmente, o efeito localização geográfica, de 9,32% ao ano.

No segundo subperíodo, a cultura da mandioca mostrou taxa média anual de crescimento de 14,15% ao ano, sendo que os efeitos área, rendimento e localização geográfica participaram com -4,59; 1,48 e 17,26% ao ano, respectivamente. Como se pode verificar na Tabela 3, ambos os componentes explicativos do efeito área contribuíram negativamente nesse período.

No terceiro subperíodo, a cultura apresentou taxa média anual de crescimento inferior ao segundo subperíodo, com 5,85% ao ano, sendo que os efeitos área, rendimento e localização geográfica, contribuíram com -9,48, 0,28 e 15,06% ao ano, respectivamente. Os componentes explicativos do efeito área participaram com -15,37% e 5,89% ao ano, respectivamente.

Em termos globais (Tabela 1), a produção aumentou 172,6% entre 1970 e 1985, para o crescimento de 189% da área (Tabela 3).

MILHO - no período de 1970-1985, a taxa média anual de crescimento da quantidade produzida desse cereal foi de 13,21%. Os efeitos explicativos, obtidos a partir da utilização do modelo "shift-share" (área, rendimento e localização geográfica), justificam o

incremento da superfície plantada, uma vez que os resultados obtidos com base nesses componentes foram de 2,06; 1,64 e 9,50% ao ano, respectivamente.

A análise dos subperíodos permite verificar de imediato, o elevado crescimento da produção de milho, entre 1970 e 1975, com taxa média anual de crescimento de 15,82% ao ano, a qual mostrou reflexos positivos no período de 1970-1985. O efeito localização geográfica concorreu para essa elevada taxa de crescimento da produção, com 17,16% ao ano.

Para o segundo subperíodo (1975-1980), a produção apresentou crescimento menor que o do período anterior, com taxa média anual de crescimento de 11,97% ao ano. Esse crescimento menor do volume produzido, basicamente foi em função da produtividade do fator terra, evidenciado através do efeito rendimento de 0,26%.

A análise dos componentes explicativos da variação do efeito área (escala e substituição) mostra que nesse subperíodo o milho cedeu área para outras culturas (Tabela 2).

No terceiro subperíodo, a taxa média de crescimento da produção praticamente foi a mesma do anterior, ou seja, crescimento de 11,87% ao ano. Os efeitos explicativos, obtidos a partir da utilização do modelo "shift-share" (rendimento e localização geográfica), apresentaram taxas positivas nesse subperíodo. Quanto ao efeito área e respectivos componentes apresentaram taxas negativas.

O efeito rendimento no período total (1970-1985), de 1,64%, é justificado pelos números apresentados na Tabela 1, que mostram o crescimento da produção da ordem de 542,7%, para o crescimento da área de 337,5%.

**PIMENTA-DO-REINO** - a cultura da pimenta-do-reino está entre as atividades agrícolas que apresentaram crescimento de produção (Tabela 3). A taxa média anual de variação da produção dessa cultura foi de 12,48% entre 1970 e 1985, basicamente explicada pelo aumento da área (efeito área = 29,38%). Por outro lado, o efeito rendimento foi negativo (-11,00% ao ano) conforme observado na Tabela 1. Esses números mostram o crescimento de 483,4% da produção e 914,2% da área total.

Mediante a análise dos subperíodos, verifica-se que a maior taxa anual de crescimento da produção (32,58% ao ano) ocorreu entre 1970 e 1975, também explicada, em grande parte, pelo efeito área (33,50% ao ano). O efeito rendimento apresentou taxa de -1,19% ao ano.

No segundo subperíodo, a taxa média anual de crescimento da produção foi de 11,26% em função da queda acentuada do rendimento da cultura.

O efeito área nessa atividade, também foi menos pronunciado neste subperíodo (21,66% ao ano), enquanto que o efeito localização geográfica (0,57% ao ano) mostrou que a produção cresceu mais em regiões de maior produtividade.

No terceiro subperíodo, a taxa média anual de crescimento na produção sofreu um declínio acentuado (-3,53% ao ano) resultante, em grande parte, dos efeitos área e localização geográfica, que não apresentaram crescimento no período, e, pelo efeito rendimento, que apresentou taxa negativa.

**GUARANÁ** - a falta de dados sobre o desempenho da cultura no subperíodo 1970-1975 prejudicou a análise dessa atividade. Pelos dados disponíveis observa-se que a produção total de 1975-1985 cresceu 505,2%, enquanto que a área plantada teve incremento de 333,8% no mesmo período, ou seja, a produção apresentou acréscimo de 51% em relação à área (Tabela 1).

A taxa média anual de crescimento do guaraná, no subperíodo de 1975-1980 foi de 9,48%, portanto inferior ao de 1980-1985 da ordem de 30,93%. A elevação da taxa média no segundo subperíodo ocorreu em função do aumento da área plantada, conforme indica o efeito área de 48,24%. A produtividade nesse subperíodo foi negativa (efeito rendimento -20,82%) não comprometendo a taxa de crescimento do produto devido ao aumento da área plantada ter compensado esse índice negativo.

Finalmente, considerando que a população da Região Norte, no período de 1970-1985 cresceu de 3.603,8 para 7.652,5 mil habitantes, ou seja, com aumento de 112,3% (Anuário..., 1969-1989). No mesmo período, a produção agrícola teve crescimento de 204,6%, enquanto que o da área plantada pelas mesmas culturas foi de 271% (Tabela 1). Esta constatação indica rendimentos crescente (positivo) do

fator trabalho e decrescente (negativo) do fator terra. A performance do fator terra apenas não foi menor devido ao rendimento apresentado pela cultura do café (Tabela 3), que não é um dos cultivos mais tradicionais e mais utilizados na região. Das três culturas mais plantadas (arroz, mandioca e milho), a mandioca, que produziu 2,3 vezes mais do que as nove outras culturas juntas (Tabela 1), apresentou um rendimento de 0,03% no período total (1970-1985).

Os resultados obtidos comprovam a suspeita de Paiva (1990) de que a agricultura amazônica, para agir como elemento dinâmico de desenvolvimento, depende também do desempenho do setor urbano, ou melhor, do setor industrial e de serviços, uma vez que são conectados pelo sistema de preços e de mercado de produtos e de fatores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que a agricultura da Região Norte no período 1970-1985 cresceu significativamente, com exceção da lavoura de juta. O aumento da produtividade das culturas café, arroz, cacau, feijão, juta, malva, mandioca, milho, pimenta-do-reino e guaraná foi bastante heterogêneo, com algumas apresentando resultados negativos, como ocorreu com o feijão, a juta e a pimenta-do-reino. As restrições impostas aos preços e mercados desses produtos, associados às limitações da pesquisa agrícola em elevar a produtividade, devem ter redundado no desestímulo para a expansão. Algumas culturas anuais como o arroz, o milho e a mandioca apesar de mostrarem desempenho favorável, o aumento da produção está mais associado à expansão de novas áreas. Quanto às culturas de cacau e café, notadamente esta última, o aumento da produção decorreu da transferência de tecnologia de outras regiões do País, trazida pelos colonos e pelas instituições de pesquisa.

A agricultura da região amazônica apresenta limitações de terras agricultáveis e de clima, sendo que grande parte da produção agrícola provém de áreas impróprias, o que condiciona a obtenção de maiores produtividade e renda líquida. A dispersão das unidades produtivas em diferentes ecossistemas na Região Norte tornou a análise bastante heterogênea.



Por outro lado, enquanto a terra for considerada um recurso abundante, é bem provável que a adoção de tecnologias mais intensivas em capital encontrem restrições quanto à implementação. As proibições ao desmatamento dentro do novo paradigma ambiental, acompanhada de maiores investimentos nas fronteiras internas ocupadas, poderão reverter o atual padrão tecnológico.

A mistificação que precisa ser desfeita é quanto às possibilidades da pesquisa agrícola ser a panaceia para a Amazônia. A solução dos problemas de deficiência dos recursos naturais, terra e clima, bem como de ataque de pragas e doenças, é difícil de se alcançar, pelo menos a curto e a médio prazos. Sob o ponto de vista de políticas agrícolas, estima-se que maiores investimentos no meio rural, principalmente em infra-estrutura social, resultem em efeitos positivos internalizados pelos produtores com maior eficácia para a sociedade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: FIBGE, 1969-1989.
- CURTIS, W.C. Shift-share analysis as a technique in rural development research. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, v.54, n.2, p.267-270, 1972.
- GARCIA, J.C. Fontes de crescimento de produção de milho em Minas Gerais. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1981. 4p.
- GARCIA, J.C.; RUAS, D.G.G.; VENCovsky, R. Contribuição das Ciências Agrárias para o desenvolvimento do milho e do sorgo. *Revista de Economia Rural*, Brasília, v.18, n.3, p.475-493, jul./set., 1980.
- HOMMA, A.K.O. Fontes de crescimento da agricultura paraense 1970-1980. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 29p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 27).
- IGREJA, A.C.M.; CARMO, M.S. do; GALVÃO, C.A.; PELLEGRINI, R.M.P. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. São Paulo: IEA, 1982. 35p. (IEA. Relatório de Pesquisa, 7).

- IGREJA, A.C.M. Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período 1969-84. Piracicaba: ESALQ, 1987. 197p. Tese Mestrado.**
- IGREJA, A.C.M.; PACKER, M. de F.; ROCHA, M.B. A evolução da soja no Estado de Goiás e seu impacto na composição agrícola. São Paulo: IEA, 1988. 20p. (Relatório de Pesquisa, 16).**
- LIRA, I.T. & RIFF, T.B. Agricultura de abastecimento interno: problemas e perspectivas. Revista Economia Rural, Brasília, v.18, n.3, p.581-600, jul./set. 1980.**
- PAIVA, R.M. Pode a agricultura ser fator dinâmico de crescimento dos países subdesenvolvidos? Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.37, n.1, p.159-181, 1990.**
- PATRICK, G.F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. ed. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975. p.89-110.**
- PATRICK, G.F. ; SWANSON, E.R. Component of growth in grain production in the north-central states: 1973 to 1977. North Central Journal of Agricultural Economics, v.1, n.2, p.87-96, 1979.**
- PESSOA, P.F.A.P. ; CARMO, I.M. do. Fontes de crescimento da cultura nordestina e a produção de divisas para o país. Revista de Economia Nordeste, Fortaleza, v.18, n.4, p.513-526, out./set. 1987.**
- PORTO, V.H. da F. ; SILVEIRA JÚNIOR, P. Fontes de crescimento e tendência da produção de sorgo no Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.19, n.7, p.793-797, jul. 1984.**
- YOKOYAMA, L.P. O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984. Piracicaba: ESALQ, 1988. 109p. Tese Mestrado.**

